

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

**Wraz z analizą możliwości racjonalnego wykorzystania  
wysokosprawnych alternatywnych systemów  
zaopatrzenia w energię.**

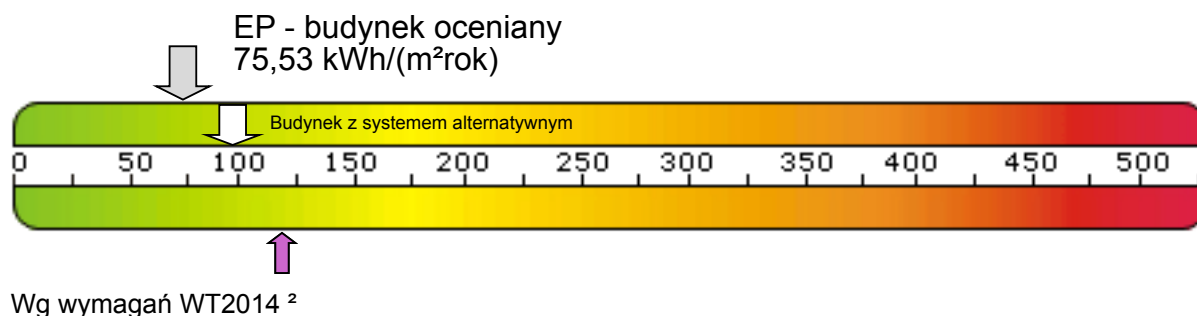
Budynek mieszkalny jednorodzinny  
ul. Kwiatowa 198, 66-131 Cigacice



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany:	
Rodzaj budynku:	
Inwestor:	
Adres budynku:	
Całość/Część budynku:	
Liczba lokali mieszkalnych:	
Powierzchnia użytkowa ( $A_f$ , m <sup>2</sup> ):	
Kubatura budynku m <sup>3</sup> :	

## Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



### Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

**Budynek oceniany:**

**EP**  
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

System  
projektowany

**75,53**

System  
alternatywny

**97,09**

**Budynek wg wymagań WT2014:**

**EP**  
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

**120,00**

**120,00**

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

$EU_{CO+W}$   
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

70,03

70,03

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

$EU_{CWU}$   
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

10,89

10,89

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

$EU$   
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

80,92

80,92

Zapotrzebowanie na energię końcową:

$EK$   
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

109,78

32,36

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

$H_{tr}$   
[W/K]

230,53

230,53

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylacje:

$H_{ve}$   
[W/K]

150,16

150,16

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

$Q_{P,H}$   
[kWh/rok]

12212,74

18222,49

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system do podgrzania ciepłej wody:

$Q_{P,W}$   
[kWh/rok]

4520,96

3287,95



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Parametry przegród budowlanych

### Przegrody zewnętrzne

Lp.	Symbol przegrody	Opis ściany	Wsp. U [W/m <sup>2</sup> K]	ΔU [W/m <sup>2</sup> K]	Powierzchnia brutto/netto [m <sup>2</sup> ]
1	PG	Podłoga na gruncie w garażu	0,407	0,000	49,80 / 49,80
2	SZ2	Ściana zewnętrzna pokryta płytą wł-cem.	0,226	0,006	54,12 / 38,18
3	SZ1	Ściana zewnętrzna tynkowana	0,186	0,000	239,70 / 212,32
4	DA2	Stropodach garażu	0,168	0,000	49,80 / 49,80
5	PGE	Podłoga na gruncie w mieszkaniu	0,268	0,000	43,50 / 43,50
6	SZ3	Ściana zewnętrzna pokryta płytą wł-cem. pogrubiona	0,099	0,003	14,31 / 9,76
7	DA3	Stropodach wykusza	0,269	0,000	5,95 / 5,95
8	OP2	Strop nad piętrem	0,170	0,013	114,99 / 114,99
9	OP1	Strop nad parterem	0,540	0,000	77,47 / 77,47

### Stołarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]
1	DZ	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe	1,300	0,00	0,00	11,44
2	O	Okna i drzwi balkonowe	0,900	0,70	0,75	36,43

## Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

### Garaż

Lp.	Symbol	Opis	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>c,max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
1	PG	Podłoga na gruncie	0.231	1.5
2	SZ2	Ściana o budowie niejednorodnej	0.226	0.9
3	SZ1	Ściana o budowie jednorodnej	0.186	0.9
4	SZ2	Ściana o budowie niejednorodnej	0.226	0.9
5	SZ2	Ściana o budowie niejednorodnej	0.226	0.9
6	SZ1	Ściana o budowie jednorodnej	0.186	0.9
7	DA2	Stropodach tradycyjny	0.168	0.7

### Mieszkanie

Lp.	Symbol	Opis	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>c,max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
1	PGE	Podłoga na gruncie	0.152	0.3
2	SZ1	Ściana o budowie jednorodnej	0.186	0.25
3	SZ1	Ściana o budowie jednorodnej	0.186	0.25



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

4	SZ3	Ściana o budowie niejednorodnej	0.099	0.25
5	SZ2	Ściana o budowie niejednorodnej	0.226	0.25
6	SZ1	Ściana o budowie jednorodnej	0.186	0.25
7	SZ1	Ściana o budowie jednorodnej	0.186	0.25
8	SZ2	Ściana o budowie niejednorodnej	0.226	0.25
9	DA3	Stropodach tradycyjny	0.269	0.2
10	SZ1	Ściana o budowie jednorodnej	0.186	0.25
11	SZ1	Ściana o budowie jednorodnej	0.186	0.25
12	SZ1	Ściana o budowie jednorodnej	0.186	0.25
13	SZ1	Ściana o budowie jednorodnej	0.186	0.25
14	OP2	Strop o budowie niejednorodnej	0.17	0.2
15	OP1	Strop o budowie jednorodnej	0.54	0.25

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

### Garaż

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	DZ	Ściana zewnętrzna - płyta (wschód)	1.3	1.7
2	DZ	Ściana zewnętrzna - tynk (zachód)	1.3	1.7
3	O	Ściana zewnętrzna - tynk (zachód)	0.9	1.8

### Mieszkanie

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	O	PARTER: Ściana zewn. - tynk (wschód)	0.9	1.3
2	DZ	PARTER: Ściana zewn. - tynk (wschód)	1.3	1.7
3	O	PARTER: Ściana zewn. - tynk (południe)	0.9	1.3
4	O	PARTER: Ściana zewn. - pogrubiona (południe)	0.9	1.3
5	O	PARTER: Ściana zewn. - płyta (zachód)	0.9	1.3
6	O	PARTER: Ściana zewn. - płyta (zachód)	0.9	1.3
7	O	PIĘTRO: Ściana zewn. - tynk (wschód)	0.9	1.3
8	O	PIĘTRO: Ściana zewn. - tynk (zachód)	0.9	1.3
9	O	PIĘTRO: Ściana zewn. - tynk (północ)	0.9	1.3
10	O	PIĘTRO: Ściana zewn. - tynk (południe)	0.9	1.3
11	O	PIĘTRO: Ściana zewn. - tynk (południe)	0.9	1.3



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	15515,22 [kWh/rok]	15515,22 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	19916,49 [kWh/rok]	4569,08 [kWh/rok]

### Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Kocioł gazowy kondensacyjny o mocy do 30 kW	Pompa ciepła woda - woda
Nośnik energii końcowej	Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny	Energia elektryczna: Produkcja mieszana *
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	1,05	3,50
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00	1,00
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,98	0,98
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,99	0,99
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	<b>1,02</b>	<b>3,40</b>

### Dla budynku - instalacja 2

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Kominiek z płaszczem wodnym	brak
Nośnik energii końcowej	Paliwo/źródło energii: Biomasa	b.d.
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,65	b.d.
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00	b.d.
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,98	b.d.
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,99	b.d.
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	<b>0,63</b>	<b>b.d.</b>

## Wentylacja

Typ wentylacji	Budynek z wentylacją naturalną
----------------	--------------------------------

### Lokal/strefa - Garaż

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	164,48 [m³/h]
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie $V_{su}$	0,00 [m³/h]



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie $V_{ex}$	0,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	62,14 [W/K]

## Lokal/strefa - Mieszkanie

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	170,00 [m³/h]
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie $V_{su}$	0,00 [m³/h]
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie $V_{ex}$	0,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	88,03 [W/K]

## Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	2412,39 [kWh/rok]	2412,39 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	3853,17 [kWh/rok]	1001,82 [kWh/rok]

## Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Kocioł gazowy kondensacyjny o mocy do 30 kW	Pompa ciepła woda – woda
Nośnik energii końcowej	Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny	Energia elektryczna: Produkcja mieszana *
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,63	2,41
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,91	3,50
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,80	0,80
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,86	0,86

## Instalacje chłodzenia

### Lokal - Garaż

Brak instalacji chłodzenia

### Lokal - Mieszkanie

Brak instalacji chłodzenia

## Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	$\lambda$ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana zewnętrzna tynkowana	Styropian	0.038	18
2	Podłoga na gruncie w mieszkaniu	Styropian	0.038	10



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

3	Podłoga na gruncie w garażu	Styropian	0.038	5
4	Ściana zewnętrzna pokryta płytą wł-cem.	Wełna mineralna	0.036	13
5	Ściana zewnętrzna pokryta płytą wł-cem.	Wełna mineralna	0.036	13
6	Ściana zewnętrzna pokryta płytą wł-cem. pogrubiona	Wełna mineralna	0.036	34
7	Ściana zewnętrzna pokryta płytą wł-cem. pogrubiona	Wełna mineralna	0.036	34
8	Strop nad parterem	Styropian	0.038	5
9	Strop nad piętrem	Wełna mineralna	0.035	25
10	Stropodach wykusza	Wełna mineralna	0.035	12

## Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Lp.	System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebowanie [kWh]
1	CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni do 250 [m <sup>2</sup> ] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 12 [°C]	0.033	5500	182.78
2	CO	Naped pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni do 250 [m <sup>2</sup> ]	0.033	1400	46.53
3	CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni do 250 [m <sup>2</sup> ] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 12 [°C]	0.033	5500	182.78
4	CO	Naped pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni do 250 [m <sup>2</sup> ]	0.033	1400	46.53
5	CWU	Pompy obiegowe	0.011	7300	80.87
6	CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni do 250 [m <sup>2</sup> ]	0.066	200	13.29

## Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji Q <sub>K,H</sub>	<b>19916,49</b> [kWh/rok]	<b>4569,08</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody Q <sub>K,W</sub>	<b>3853,17</b> [kWh/rok]	<b>1001,82</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego Q <sub>K,L</sub>	<b>0,00</b> [kWh/rok]	<b>0,00</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q <sub>K</sub>	<b>24322,43</b> [kWh/rok]	<b>7170,15</b> [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK (bez chłodzenia i oświetlenia)	<b>109,78</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>32,36</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	<b>109,78</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>32,36</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	<b>75,53</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>97,09</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2014	<b>120,00</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>120,00</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]

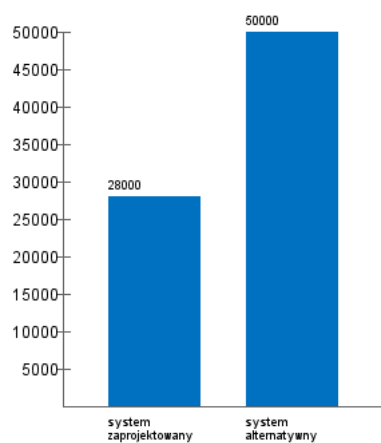


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

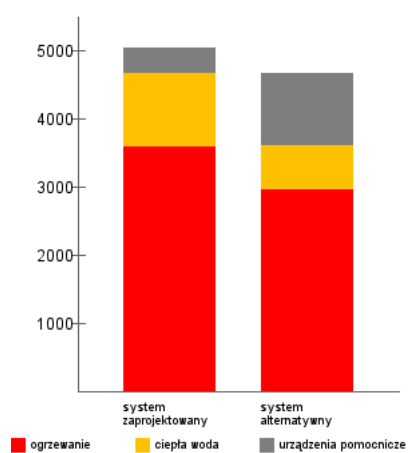
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	28000	50000
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	5046.59	4660.6
EP [kWh/m <sup>2</sup> rok]	75.53	97.09
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie		

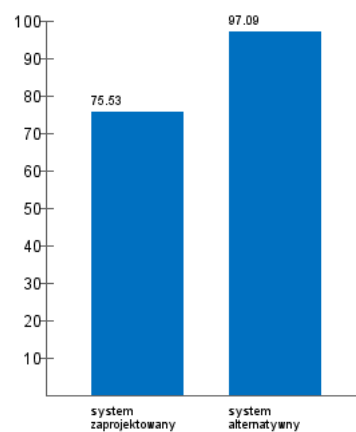
Koszty inwestycyjne [PLN]



Roczne koszty eksploatacyjne [PLN/rok]



EP [kWh/m<sup>2</sup>rok]





# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby ogrzewania i wentylacji $Q_{H+W}$	15515.22 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$	2412.39 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby chłodzenia $Q_c$	0 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby oświetlenia wbudowanego $Q_L$	0 [kWh/rok]
<b>Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową <math>Q</math></b>	<b>17927.61 [kWh/rok]</b>

## Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Paliwo/źródło energii: Olej opałowy	1.1	0.51
Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny	1.1	0.28
Paliwo/źródło energii: Gaz płynny	1.1	0.52
Paliwo/źródło energii: Węgiel kamienny	1.1	0.095
Paliwo/źródło energii: Węgiel brunatny	1.1	0.095
Paliwo/źródło energii: Biomasa	0.2	0.12
Paliwo/źródło energii: Kolektor słoneczny termiczny	0	0
Ciepło z kogeneracji: Węgiel kamienny, gaz ziemny	0.8	0.18
Ciepło z kogeneracji: Energia odnawialna (biogaz, biomasa)	0.15	0.18
Systemy ciepłownicze lokalne: Ciepło z ciepłowni węglowej	1.3	0.18
Systemy ciepłownicze lokalne: Ciepło z ciepłowni gazowej/olejowej	1.2	0.18
Systemy ciepłownicze lokalne: Ciepło z ciepłowni na biomase	0.2	0.18
Energia elektryczna: Produkcja mieszana *	3	0.65
Energia elektryczna: System PV	0.7	0
Energia elektryczna (układy pomocnicze)	3	0.65

## Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

### System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Kocioł gazowy kondensacyjny o mocy do 30 kW, Kominiek z płaszczem wodnym

System ciepłej wody: Kocioł gazowy kondensacyjny o mocy do 30 kW

### System alternatywny:

System ogrzewania: Pompa ciepła woda - woda

System ciepłej wody: Pompa ciepła woda - woda



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## **Komentarz**

